HYDAC INTERNATIONAL

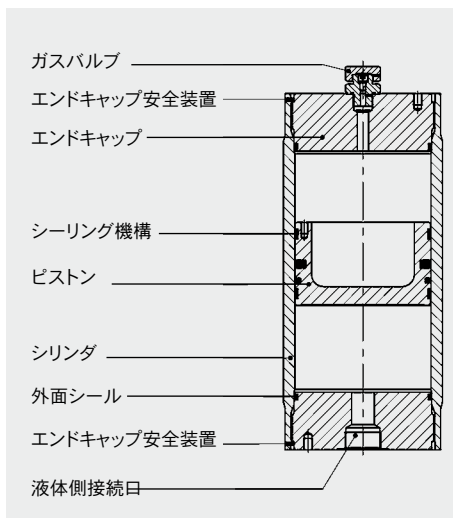
# ピストンアキュムレータ

## 1.　製品について

### 1.1　機能

液体はほとんど圧縮することができないため、圧力エネルギーを貯えることができません。
窒素ガスを封入したアキュムレータは中に液体を貯えるために、ガスの圧縮性が利用されます。
ピストンアキュムレータはこの原理に基づいており、圧縮性媒体に窒素ガスを使います。ピストンアキュムレータは"液体部分"と"ガス部分"からなり、その境界にガスを通さない仕切りの役割を果たす"ピストン"があります。

液体側接続部は、油圧回路に接続されおり、回路の圧力が高まるとピストンアキュムレータは液体を吸い込み、ガスは圧縮されます。逆に回路の圧力が下がると、圧縮ガスは膨張し、アキュムレータ内に貯えた液体を回路に押し出します。

### 1.2.　構造と特徴

HYDACピストンアキュムレータは下記の 4 要素で構成されています。

- 内面を超精密機械加工したシリンダ
- ガス側と液体側の両サイドに装着される、Oーリングシールのエンドキャップ
- 軽量のため容易に加速できる軽金属製浮動ピストン
- 特定の用途に適合したシーリングシステム

  ピストンはピストンとアキュムレータ内壁との間で、金属接触が生じないように、2つのガイドリングに支えられ浮動しています。
  腐食性流体や化学反応を起しやすい特殊性流体を使う場合は、接作動油部品を保護のためにニッケルメッキ処理をするか、あるいは耐腐食性金属材で作る事もできます。
  低温のアプリケーションにはそれに適する材料が使われます。

### 1.3.　シーリング機構

最も適切なシーリング機構を選定するために、作動条件に関する適格な情報が求められます。選定のための必要な重要情報の例を下記に示します。

- 設計圧力
- 有効圧力差
- 切換頻度もしくはサイクル
- 温度変動
- 作動液
- 作動液の清浄度（フィルタの除去性能）
- 保全要求事項

シーリング機構は使われるピストンのタイプによって異なります。その各々が独特のシールタイプと配置を持っています。
次に示すシール材質を作動条件に応じて入手する事ができます。

- NBR／アクリロニトリル-ブタジエンゴム
- FPM／フッ素ゴム, バイトン®
- PUR／ウレタン・ゴム

| ピストンタイプ | アプリケーション | 汚染レベル | メモ |
|---|---|---|---|
| 1 | ● 特別な要件を伴わない一般的なアキュムレータ作動用に適しています。<br><br><u>適用限界</u><br>最高ピストン速度: 0.5 m/s | 比較的汚染レベルが高い作動油の場合にも使えます。 | |
| 2 | ● 低摩擦設計<br>● 高速ピストン作動<br>● 付着スリップんの影響がないゆっくりとしたピストン作動<br><br><u>適用限界:</u><br>最高ピストン速度: 3.5 m/s | <u>濾過精度</u><br>NAS 1638 - Class 6<br>ISO 4406 - Class 17/15/12 | |
| 3 | ● 低摩擦設計<br>● 簡単シール装着<br>● 付着スリップの影響がないゆっくりとしたピストン作動<br><br><u>適用限界:</u><br>最高ピストン速度: 0.8 m/s | | ガイドリング x 1:<br>ピストンØ ≤ 150 mm<br><br>ガイドリング x 2:ピストンØ ≥ 180 mm |
| 4 | ● 低摩擦設計（安全装置付）<br>● 付着スリップの影響がないゆっくりとしたピストン作動<br>● ガス側に少量のオイル注入<br><br><u>適用限界:</u><br>最高ピストン速度: 5 m/s | | |

## 1.4. 据付姿勢

HYDACピストンアキュムレータはほとんどの姿勢で作動することができます。
液体中に含まれる異物がピストンシール上に蓄積するのを防ぐために、ガス側を最も上にして垂直に設置するのが最も好ましい姿勢です。監視用電気リミットスイッチを装備するアキュムレータは垂直に据え付けて下さい。（項目1.7参照） ピストン径≧355mmのピストンアキュムレータは必ず垂直に取り付けて下さい。

## 1.5. ピストンアキュムレータの利点

- 公称容量
  0.1～1200 ℓ
- ガス封入予圧と最高作動圧間の高い圧力比が可能
- 低圧力差の用途に対して、バックアップガス容器を用いる事でコストダウンが可能
- 大流量に対応可制限事項：最高ピストン速度
- 動力蓄積
- 油圧設備の高効率の実現
- ガスを通さない、洩れの少ない構造
- シールが磨耗した時、突然のガス放出がない
- 設置スペースの削減
- 全ピストンストロークにまたがる容量監視、あるいは電気リミットスイッチで容量監視が可能

さらに、低摩擦タイプのシール機構を使うことによって次に示す利点を得ることができます。

- 最小の摩擦
- 圧力差の小さい用途に最適
- 始動時の摩擦が小さい
- スティックスリップが少ない
- 低騒音で振動がほとんどない
- ピストンタイプ4を使うと5m/sまでの高速ピストン作動が可能
- アキュムレータ効率を改善する
- 磨耗が少ないためシールの長寿命化が期待できる
- 大きな温度変動に適している
- 少ない維持管理で済む

## 1.6. 技術的要求事項

HYDACピストンアキュムレータは大流量を必要とする用途に適しています。最も大きいピストン径800 mmでピストン速度2m/sとすると1000 ℓ/s の大流量を得ることができます。

### 1.6.1 シール摩擦の影響

許容ピストン速度はシール摩擦に依存します。シール摩擦が少ない程、高速ピストン作動が可能です。

HYDACのデザインタイプ 2 のピストンアキュムレータは、3.5m/sの速度まで許されます。

### 1.6.2 許容速度

**ガス速度**
バックアップタイプのピストンアキュムレータを使う時、ガス接続部や管系内の流速は30 m/s以下に制限して下さい。50 m/sを越えるガス速度は避けて下さい。

**油速度**
作動油が放出される時、その圧力損失を抑えるために、その流速はアダプターの通路で10 m/sを越えないで下さい。

### 1.6.3 機能試験と疲労試験

機能試験と疲労試験が私たちのピストンアキュムレータの絶え間ない進歩を確実にするために行われています。
過酷な作動条件は勿論、現実的な条件下におけるアキュムレータの耐久試験を受けさせることによって、構成部品の長期間にわたる性質を得ることができます。

ガス濃度やシールの寿命予測などの重要な情報はこのような試験を行うことによって得られます。

アキュムレータ選定時に使われるデータは作動圧力と切換周期を変える事によって得られます。

### 1.6. 4 作動油

以下のシール材が下記液体に適応します。

**NBR: 適合する作動油**
- 鉱物油 (HL, HLP)
- 難燃性作動油の一部 (HFA, HFB, HFC)
- 約100℃までの水、海水

**NBR: 適合しない作動油**
- 芳香族炭化水素
- 塩化炭化水素
- アミン、ケトン
- HFDに分類される難燃性作動油

**FPM: 適合する作動油**
- 鉱物油 (HL, HLP)
- HFDに分類される難燃性作動油
- 芳香性、塩化炭化水素のような燃料
- 無機酸 (弊社にお問合せ下さい)

**FPM: 適合しない作動油**
- アミン、ケトン
- (無水)アンモニア
- 蟻酸や酢酸のような有機酸

**PUR: 適合する作動油**
- 鉱物油 (HL, HLP)
- HFAに分類される難燃性作動油

**PUR: 適合しない作動油**
- 水、水ーグライコール混合系作動油
- アルカリ液
- 酸

### 1.6.5 シール材の温度範囲

| 材質 | コード | 温度範囲 |
|---|---|---|
| NBR | 2 | -20 ℃ ～ + 80 ℃ |
| FPM | 6 | -15 ℃ ～ +160 ℃ |
| PUR | 8 | -30 ℃ ～ + 80 ℃ |

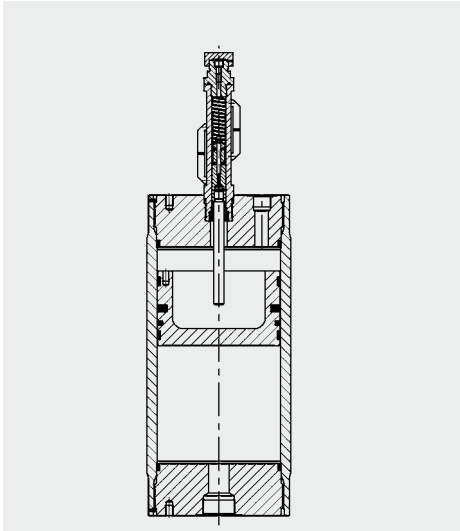
この温度範囲を外れて使用する場合は、弊社にお問合せ下さい。用途により特別品が利用できる場合があります。

### 1.6.6 ガス封入

3μm以下のフィルタで濾過した99.995％の純度を持つ“窒素ガス”を必ず封入します。その他のガスが使われる場合は、弊社へお問合せ下さい。

決して、酸素や圧縮空気を使用しないで下さい。その他のガスも使用しないで下さい。
**爆発の危険性があります。**

## 1.7. ピストン位置表示器

### 1.7.1 **電気リミット スイッチ**

電気リミットスイッチはピストンアキュムレータに液体が充満した状態を監視するのに通常使用されます。
付属する油圧の制御機能を信頼できるストローク長さで、実行するのに使うこともあります。

リミットスイッチの構成を次に示します。

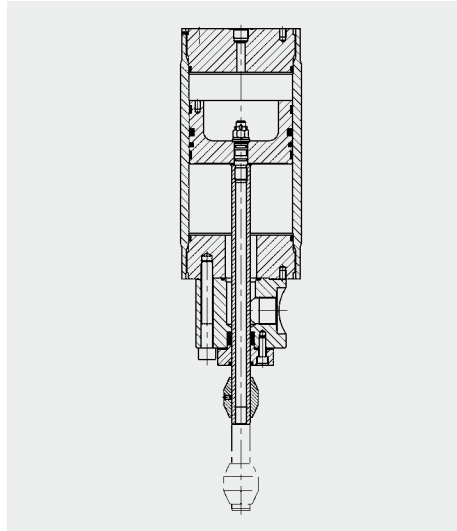
- 永久ソレノイド付スイッチングロッド
ピストンに装着されておらず、限られたストロークだけで移動できます。
- 非磁性体のハウジング
- 2個もしくはそれ以上のスイッチ
これらのスイッチにはノーマルクローズ(N/C)、ノーマルオープン(N/O)あるいは双安定スイッチがあります。N/CもしくはN/Oと双安定スイッチを同時にリミットスイッチに取り付けることはできません。

標準リミットスイッチはノーマルクローズ(N/C)とノーマルオープン(N/O)を備えています。

また、誘導近接スイッチによってスイッチングするモデルもあります。

リセットは重力、スプリングによってなされます。
リミットスイッチ機能は重力でリセットするモデルを除いて、据付姿勢の影響を受けません。
リミットスイッチの打撃＞200mmを防ぐために、ガス側に垂直に据付けるのが最も好ましい姿勢です。

リミットスイッチの行程範囲での最大ピストン速度は0.5 m/sを越えないで下さい。

### 1.7.2 **突き出しピストンロッド**

突き出しピストンロッドはピストンの全行程の位置の制御を可能にします。

その構成を次に示します。

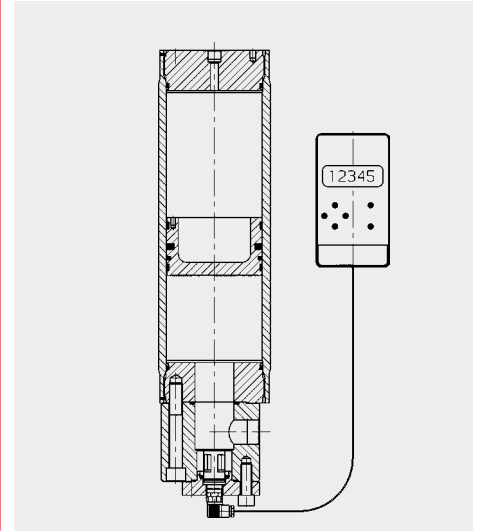
- ピストンロッド
ピストンに漏れが生じないようにシールをして固定されています。
- トリップカム
リミットスイッチを作動させる働きをします。

ピストンの位置はトリップカムを用いてどんな点においても監視することができます。この機能はポンプをON/OFFするのに使われます。

通常は、ピストンロッドが液体側にアキュムレータから突き出て、ガス側の漏れを防ぐ構造になっています。このタイプは、エンドキャップのサイズが大きくなるのことが許されない場合は、液体の接続部がその側面になります。

突き出しピストンロッドはどんな監視位置でも作用しますが、ピストンが出入りするために充分なスペースを確保する必要があります。

全工程において、ピストン速度は0.5 m/sを越えないで下さい。

### 1.7.3 **超音波計測システム**

ピストン位置は超音波計測で決定されます。

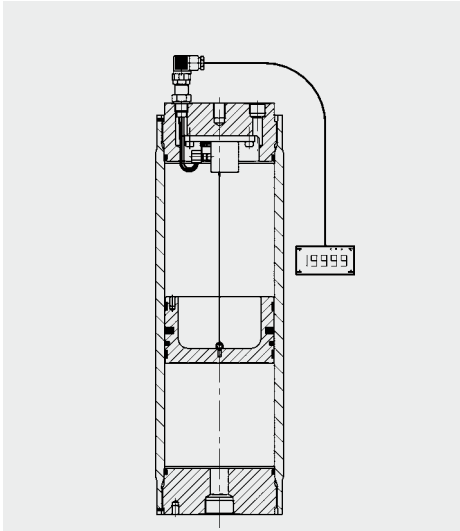
超音波の特性から液体側からの寸法計測のみが可能です。間違った読み取りをしないために、可能な限り気泡を除去して下さい。ピストンはセンサー部分にエア溜まりが生じないように据え付けます。

計測データはマイクロ演算装置で評価され、連続計測信号に変換されます。例えばポンプの回転や停止などのスイッチングシステム部に当座の測定結果をもたらします。

システムの最も重要な特徴を次に示します。

- 保護クラス
IP65 (DIN 40050)
- LCD ディスプレー
- 出力
  - リレー接点出力：5個
  (125V, 1A 定格)
  1 出力: エラー出力
  4 出力: 0～100% 範囲で調整可能
  - 4-20 mA

センサーの最高圧力:350 bar以下

### 1.7.4 引込みケーブル付計測システム

引込みケーブル付計測システムを使うと、ピストン位置はピストンに固定されたケーブルを用いて測定できます。

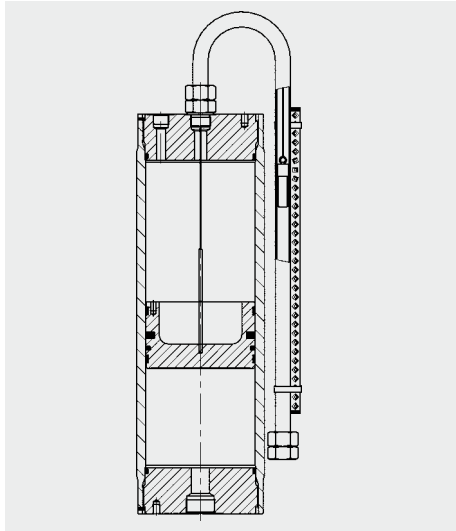
ケーブルは、スプリングによって引っ張られているリールに固定されています。

このリールは、付属された回転式電位差計によって、ピストンが動いている間、電気抵抗を変換します。

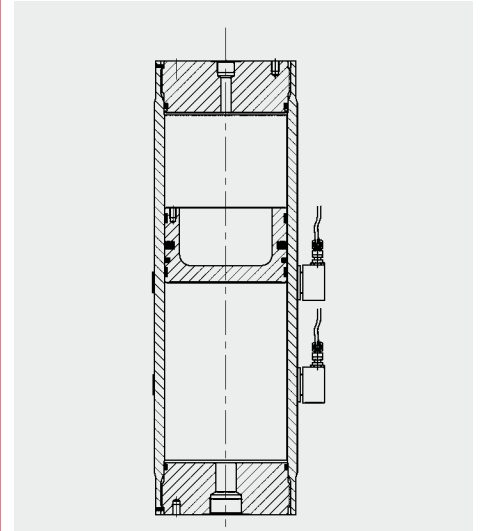
この抵抗値は変換器により電気信号に変換され、PLCシステムで直接処理することが可能になります。信号はエンドキャップを通って、耐圧ケーブルグランドに送り込まれます。その他、様々なデジタルインジケーターや測定値トランスフォーマーを接続する事も可能です。

- デジタルインジケータ:
  供給電圧 230 V AC
  (オプション 24 V DC )
  コンパレーター: 4つ
  フォトカプラー出力: 4つ
  リレー接点出力: 2つ
  RS232 インターフェース: 1つ
  (オプション:アナログ出力: 4 - 20 mA)
- 測定値変換器:
  供給電圧 24 V DC
  アナログ出力 4 -20 mA

最大圧力は350 barを超えないで下さい。ピストンの加速度は、計測システム能力によって約7～30gに制限されます。又、ピストンの最高速度は0.5 m/sに制限されています。本計測システムは、高サイクルや高周期などの作動条件には適しません。
このような状況での使用をお考えの場合は弊社へご連絡願います。据え付け位置はガス側の上部を推奨します。
引込みケーブル付計測システムは、ピストンアキュムレータのガス側にのみ取り付けることが出来ます。

### 1.7.5 磁気フラッパー指示器

磁気フラッパー指示器を使うと、ピストンの位置は1組の磁気フラップの色によって決まります。それはピストンが動くにつれて反転し、外部から目で見えます。

中にケーブルが内蔵されている非磁性体のチューブがピストンアキュムレータに取付けられています。ケーブルの片端がピストンのガス側と、他端がマグネットにつながっています。ピストンアキュムレータの長さに沿って、赤／白の磁気フラッパーが内蔵されたハウジングが取り付けられています。
マグネットがチューブを上下に移動すると、フラッパーは反対の色に変わり、ピストンの位置を示します。
さらにスイッチシステム部にリードスイッチの取り付け、或いは計測スケールをチューブに取り付けることができます。
最大ピストン速度は0.5 m/sを越えないで下さい。平均5回/日まで行ってください。磁気フラッパー指示器を持つピストンアキュムレータはガスサイドを上に、垂直に据え付けて下さい。

### 1.7.6 ピストン位置検出スイッチ

ピストン位置検出スイッチは、超音波を利用してピストンアキュムレータ内のピストンの位置を検出するコンパクトセンサーです。

インジケータは、クランプ1つで後からピストンアキュムレータに取付けられます。その他の改造は必要ありません。従って、プロセスを中断することなく取付作業を実施できます。

ピストン位置検出スイッチは、作動油がピストンに行こうするのを察知し、信号を発します。これはピストンが超音波の届く範囲に位置する場合、或いはその前を通過した場合にそうなります。
以下、3 種類の異なるタイプがございます。

- スタンダードタイプ:
  粘性1～100cSt.
- 特殊タイプ:粘性1～500cSt.
- 特殊タイプ:爆発保護が為されている範囲で使用可能な仕様

供給電圧
電圧:18 ～ 30 V DC
スイッチ出力: NPN (PNPも選択可能)

ピストン位置表示に関する詳細は、お問い合わせ下さい。

## 2. 技術仕様

### 2.1. モデルコード

オーダーサンプル

**SK350 – 20 / 2212 U – 350 AAG – VA – 18 A – 1 – 050**

**シリーズ**

**公称容量[ℓ]**

**材料及びピストンコード**
ピストンデザインタイプ (項目 1.3参照)

**ピストン材料**
1 = アルミニウム
2 = 炭素鋼
3 = ステンレス鋼

**シリンダとエンドキャップの材質**
1 = 炭素鋼
2 = 表面保護処理をした炭素鋼
3 = ステンレス鋼
6 = 炭素鋼(低温鋼)

**シール材質(ピストンシール含む)**
2 = NBR / PTFE
5 = TT-NBR / PTFE（低温)
6 = FPM / PTFE
8 = NBR / PUR (ウレタンゴム)
9 = 特別仕様

**証明コード**
U = PED 97/23/EC

**許容作動圧力 [bar]**

**液体側接続仕様**
接続様式(表1参照)
接続様式の仕様(表 2 , 3 参照)
接続サイズ(表 4 , 5 参照)

**接続サイズ(表 4 , 5 参照)**
接続様式(表1参照)
接続様式の仕様(表 2 , 3 参照)
（タイプ V 接続の場合無記号）
接続サイズ(表 4 , 5 , 6 参照)

**ピストン径**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 04 | = | 40 mm | 18 | = | 180 mm |
| 05 | = | 50 mm | 20 | = | 200 mm |
| 06 | = | 60 mm | 25 | = | 250 mm |
| 08 | = | 80 mm | 31 | = | 310 mm |
| 10 | = | 100 mm | 35 | = | 355 mm |
| 12 | = | 125 mm | 49 | = | 490 mm |
| 15 | = | 150 mm | | | |

**付属品***
A = 電気リミットスイッチ 35mmストローク
B = 電気リミットスイッチ200mmストローク
C = 電気リミットスイッチ500mmストローク
K = 突き出しピストンロッド
M = 磁気フラッパー指示器
S = 引込みケーブル付計測システム
U = 超音波計測システム
E.. = 特殊スイッチ（固定式、調整式）
P = 磁気ピストン
UP..= ピンストン位置検出スイッチ
（z.B. UP2 = 2 位置検出スイッチ)

**安全装置***
1 = バーストディスク(公称圧力と温度の明示)
2 = ガス安全弁
3 = 温度ヒューズプラグ

**20 ℃の時のガス封入予圧$p_0$ [bar]***

*封入予圧は製品の分かりやすい所に個々に明示して下さい。

**表1 接続様式**

| コード | 名称 |
|---|---|
| A | ネジ接続（メスネジ） |
| B | ネジ接続（オスネジ） |
| F | フランジ接続 |
| H | 突合せフランジ |
| K | コンビネーション接続 |
| V | ガスバルブタイプ |

**表2 ネジ接続：規格又は仕様**

| コード | 名称 |
|---|---|
| A | ISO 228 (BSP) ネジ |
| B | DIN 13 もしくはISO965/1 ネジ（メートル法） |
| C | ANSI B1.1 (UN..-2B,シールSAE J 514) ネジ |
| D | ANSI B1.20.3 (NPTF)ネジ |

**表3 フランジ接続：規格又は仕様**

| コード | 名称 |
|---|---|
| A | DIN規格フランジ（圧力範囲+標準） |
| B | ANSI B 16.5 フランジ |
| C | SAE フランジ 3000psi |
| D | SAE フランジ 6000psi |
| E | 高圧ブロックフランジ(Bosch-Rexroth) PN320 |
| F | 高圧ブロックフランジ(AVIT,HAVIT) |

**表 4 ネジモデルの接続サイズ**

| タイプ 表2 | コード / サイズ | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | J | K | L |
| A | G 1/8 | G 1/4 | G 3/8 | G 1/2 | G 3/4 | G 1 | G1 1/4 | G1 1/2 | G2 | G2 1/2 | G3 |
| B | M10x1 | M12x1.5 | M14x1.5 | M16x1.5 | M18x1.5 | M22x1.5 | M27x2 | M33x2 | M42x2 | M48x2 | M60x2 |
| C | 5/16-24UNF | 3/8-24UNF | 7/16-20UNF | 1/2-20UNF | 9/16-18UNF | 3/4-16UNF | 7/8-14UNF | 1 1/16-12UNF | 1 3/16-12UNF | 1 5/16-12UNF | 1 5/8-12UNF |
| D | 1/16-NPTF | 1/8-NPTF | 1/4-NPTF | 3/8-NPTF | 1/2-NPTF | 3/4-NPTF | 1-11 1/2 NPTF | 1 1/4-11 1/2 NPTF | 1 1/2-11 1/2 NPTF | 2-11 1/2 NPTF | 2 1/2 - NPTF |

**表 5 フランジモデルの接続サイズ**

| タイプ 表3 | コード / サイズ | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | J | K | L |
| A | DN15 | DN25 | DN40 | DN50 | DN65 | DN80 | DN100 | DN125 | DN150 | DN200 | |
| B | 1/2" - 1500# | 1" - 1500# | 1 1/2" - 1500# | 2" - 1500# | 2 1/2" - 1500# | 3" - 1500# | 1/2" - 2500# | 1" - 2500# | 1 1/2" - 2500# | 2" - 2500# | 2 1/2" - 2500# |
| C | 1/2" | 3/4" | 1" | 1 1/4" | 1 1/2" | 2" | 2 1/2" | 3" | 3 1/2" | 4" | 5" |
| D | | | | | | | – | – | – | – | – |
| E<br>F | DN32 | DN40 | DN50 | DN65 | DN80 | DN100 | DN125 | DN150 | – | DN25 | – |

**表 6 ガスバルブモデル**

| コード | 名称 | | |
|---|---|---|---|
| A | ガスバルブ | G3/4 オス | M28×1.5/M8付き |
| B | ガスバルブ | 先端接続 | M28×1.5/M8付き |
| C | ガスバルブ | 1/2”-20 UNFオス | M16×2(ISO10945)付き |
| D | ガスバルブ | M14×1.5オス | M16×1.5外面ネジ付き |
| E | ガスバルブ | G3/4 オス | 7/8-14 UNF-VG8付き |
| F | ガスバルブ | 先端接続 | M42×1.5/M12 |

### 2.1.1 公称容量 [ℓ]
項目3.1を参照

### 2.1.2 有効ガス容量$V_0$ [ℓ]
公称容量と有効容量を計算する時に使う値とは僅かに異なります。

項目3.1.1.参照

### 2.1.3 有効容量ΔV [ℓ]
最高作動圧$P_2$と最低作動$P_1$との間で利用できる作動油の容量です。

### 2.1.4 液体の許容作動温度
-10 ℃ ～ +80 ℃
263 K ～ 353 K
標準材質の場合を示します。他の材質の場合はお問合せ下さい。

### 2.1.5 証明コード

| | |
|---|---|
| 中国 | A9 |
| EUメンバー国 | U [1] |
| 日本 | P |
| カナダ | S1 [2] |
| スイス | U |
| アメリカ | S |
| その他はお問い合わせ下さい。 | |

[1] 証明の選択が可能
[2] 設置される個々の州での承認が必要

**注記：**
アキュムレータの適用例やそのサイジング方法や証明ルールに関しては、下記のカタログを参照して下さい。

- アキュムレータ総合カタログ No. 3.000

## 3. 寸法

### 3.1. ピストンアキュムレータ

図1

| 公称容量V min. - max. [ℓ] | シリーズ | 証明コード U = PED 97/23/EC 許容作動圧力 [bar] | Ø D1 [mm] | Ø D2 [mm] | 寸法計算 1) L = a + b x V a [mm] | b [mm] | 重量 2) min. - max. [kg] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.2 – 5 | SK350 | 350 | 60 | 80 | 126 | 353.7 | 6 – 35 |
| 0.5 – 10 | SK350 | 350 | 80 | 100 | 157 | 198.9 | 11 – 48 |
| 0.5 – 15 | SK350 | 350 | 100 | 125 | 184 | 127.3 | 19 – 85 |
| 1 – 50 | SK350 | 350 | 125 | 160 | 185 | 81.5 | 32 – 280 |
| 2.5 – 70 | SK210 | 210 | 150 | 180 | 210 | 56.6 | 45 – 280 |
| | SK350 | 350 | | | 234 | | 49 – 283 |
| 2.5 – 100 | SK210 | 210 | 180 | 210 | 262 | 39.3 | 70 – 346 |
| | SK350 | 350 | | 220 | | | 79 – 458 |
| 2.5 – 125 | SK210 | 210 | 200 | 235 | 290 | 31.8 | 86 – 452 |
| | SK350 | 350 | | | | | |
| 10 – 200 | SK210 | 210 | 250 | 286 | 408 | 20.4 | 170 – 631 |
| | SK350 | 350 | | 300 | | | 200 – 860 |
| 25 – 400 | SK350 | 350 | 310 | 350 | 462 | 13.2 | 390 – 1110 |
| 25 – 400 | SK210 | 210 | 355 | 404 | 534 | 10.1 | 468 – 1338 |
| | SK350 | 350 | | 434 | | | 590 – 2048 |
| 200 – 650 | SK210 | 210 | 490 | 580 | 700 | 5.3 | 1760 – 3180 |
| | SK350 | 350 | | | | | |

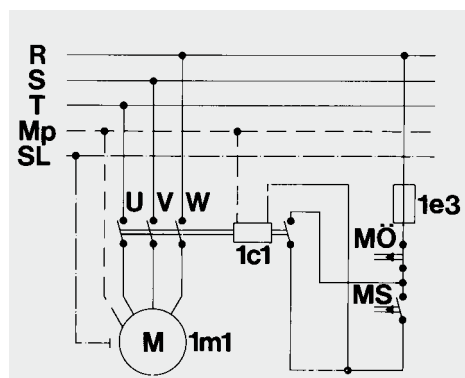
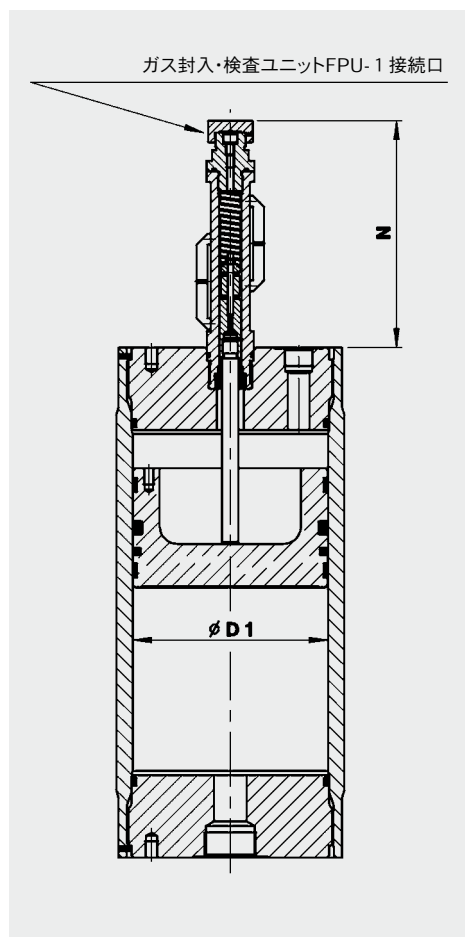
1) 計算値は通常5mm間隔で丸めます。
2) 中間の重量はほぼ直線変化で求めます。

他の圧力、容積、認定などの製品はご要求により入手可能です。

#### 3.1.1. 有効ガス容量 $V_0$

有効ガス容量Vは項目3.1-3.3に記載されている公称容量より大きく、
その量を次表に示します。

| ピストン 寸法 Ø D1[mm] | ピストン設計タイプ 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| | Δ[ℓ] | | | |
| 60 | – | 0.040 | – | 0.040 |
| 80 | – | 0.044 | 0.081 | 0.044 |
| 100 | 0.062 | 0.062 | 0.270 | 0.062 |
| 125 | – | 0.169 | 0.546 | 0.169 |
| 150 | – | 0.653 | 0.824 | 0.653 |
| 180 | 1.213 | 1.213 | 1.286 | 1.213 |
| 200 | – | 0.999 | 1.601 | 0.999 |
| 250 | 3.034 | 3.034 | 2.617 | 3.034 |
| 310 | – | 6.221 | – | 6.221 |
| 355 | 4.514 | 4.514 | – | 4.514 |
| 490 | – | 12.705 | – | 12.705 |

## 3.2. 電気リミットスイッチ付ピストンアキュムレータ

1m1 = モータ
1c1 = モータ保護装置
1e3 =カットアウト制御
Mö = 電磁スイッチ - (ノーマルクローズ接点) N/C
Ms = 電磁スイッチ (ノーマルオープン接点) - N/O

**補足シール (表 7)**

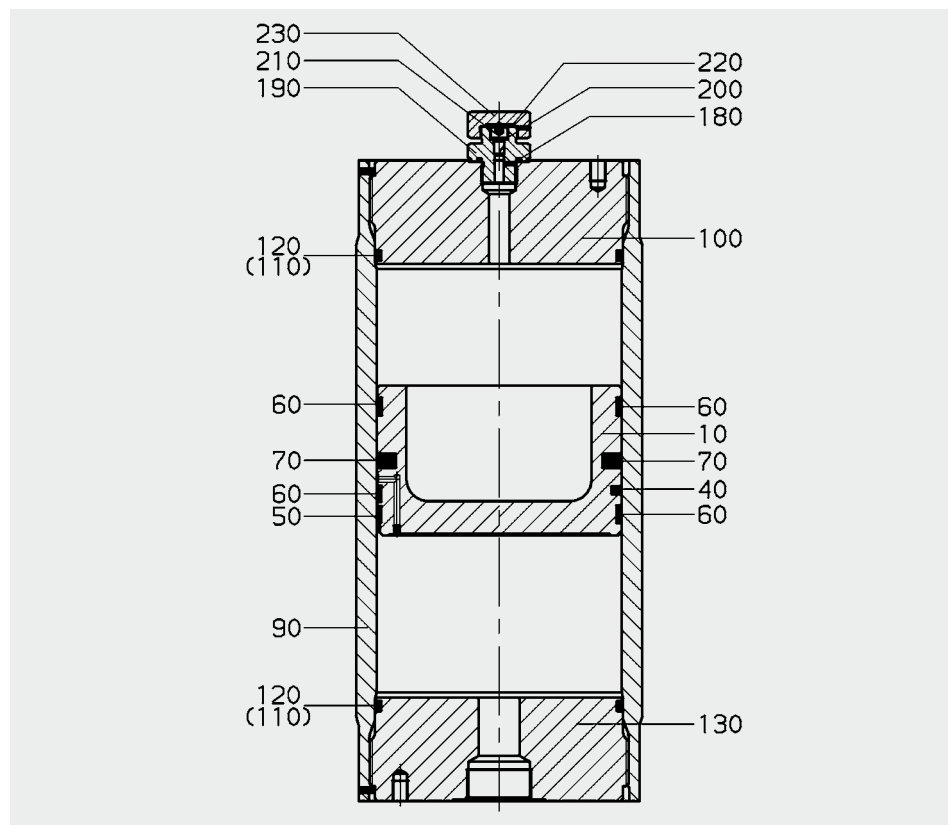
| ピストン径 [mm] | タイプ | NBR パーツNo. | Viton® パーツNo. |
|---|---|---|---|
| 全寸法 | 1 | 00601078 | 00601109 |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | 4 | その他はお問い合わせ下さい。 | |

**注記:**
電気リミットスイッチ付きピストンアキュムレータのスペアパーツを手配する時、項目4に示すシールキットに加えて補足シール (表 7) を手配してください。

| 容量[2] [ℓ] | シリーズ | 証明コード U Ø D1 [mm] | ガス側接続[3] ISO228 | 液体側接続[4] | N A [mm] | N B [mm] | N C [mm] | 付加重要 A [kg] | 付加重要 B [kg] | 付加重要 C [kg] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.2 | SK350 | 60 [1] | | | | | | | | |
| 0.5 | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 0.5 | SK350 | 80 [1] | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 2.5 | SK350 | 100 | G 3/4 側面 | G 1 | 209 | 439 | 679 | 2.55 | 4.85 | 7.15 |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 7.5 | | | | | | | | | | |
| 2 | SK350 | 125 | | | | | | 2.55 | 4.85 | 7.15 |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | |
| 6 | SK350 | 150 | G 3/4 | G 1 1/2 | | | | 2.60 | 4.90 | 7.20 |
| 20 | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | |
| 10 | SK210 | 180 | G 1 | | | | | 2.60 | 4.90 | 7.20 |
| | SK350 | | | | | | | | | |
| 20 | SK210 | | | | | | | | | |
| | SK350 | | | | | | | | | |
| 50 | SK210 | | | | | | | | | |
| | SK350 | | | | | | | | | |
| 20 | SK350 | 200 | G 1 | | | | | 2.65 | 4.95 | 7.25 |
| 40 | | | | | | | | | | |
| 100 | | | | | | | | | | |
| 50 | SK210 | 250 | G 1 1/4 | G 2 | | | | 2.80 | 5.10 | 7.40 |
| | SK350 | | | | | | | | | |
| 80 | SK210 | | | | | | | | | |
| | SK350 | | | | | | | | | |
| 120 | SK210 | | | | | | | | | |
| | SK350 | | | | | | | | | |
| 120 | SK350 | 310 | G 1 1/4 | NW50 | | | | 2.90 | 5.20 | 7.50 |
| 150 | | | | | | | | | | |
| 200 | | | | | | | | | | |
| 130 | SK210 | 355 | G 1 1/2 | | | | | 2.80 | 5.10 | 7.40 |
| | SK350 | | | | | | | | | |
| 180 | SK210 | | | | | | | | | |
| | SK350 | | | | | | | | | |
| 250 | SK210 | | | | | | | | | |
| | SK350 | | | | | | | | | |
| 200 | SK350 | 490 | G 2 | | | | | 3.00 | 5.30 | 7.60 |
| 400 | | | | | | | | | | |
| 600 | | | | | | | | | | |

1) 電気リミットスイッチはこれらのピストンサイズには装備できません。
2) 容量の詳細は例を示します。その他の容量についてはお問合せ下さい。
3) バックアップタイプの標準接続仕様です。
4) その他はお問合せ下さい。
詳細事項は、項目1.7を参照願います。

# 4. スペアパーツ

## 4.1. ピストンアキュムレータ

### ピストン用スペアパーツ一覧（表 8）

| ピストン径 [mm] | ピストン | NBR パーツNo. | FPM パーツNo. | PUR パーツNo. |
|---|---|---|---|---|
| 60 | 1 | – | – | – |
| | 2 | 03183495 | – | – |
| | 3 | – | – | 03009372 |
| 80 | 1 | – | – | – |
| | 2 | 03183496 | 03183497 | – |
| | 3 | 03016255 | – | 02119931 |
| 100 | 1 | 03128922 | 03128926 | – |
| | 2 | 03175476 | 03183117 | – |
| | 3 | 03016163 | – | 02115547 |
| 125 | 1 | – | – | – |
| | 2 | 03016232 | 03016253 | – |
| | 3 | 03016254 | – | 03016150 |
| 150 | 1 | – | – | – |
| | 2 | 03016228 | 03016229 | – |
| | 3 | 03016230 | – | 03016231 |
| 180 | 1 | 03141888 | 03182493 | – |
| | 2 | 02118451 | 02112535 | – |
| | 3 | 03046413 | – | 03046277 |
| 200 | 1 | – | – | – |
| | 2 | 03110811 | 03016215 | – |
| | 3 | 03016216 | – | 03016218 |
| 250 | 1 | 03128924 | 03128938 | – |
| | 2 | 00353980 | 00353981 | – |
| | 3 | 03009544 | – | 03016171 |
| 310 | 1 | – | – | – |
| | 2 | 03016195 | 03016197 | – |
| | 3 | – | – | – |
| 355 | 1 | 03128925 | 03128939 | – |
| | 2 | 00356382 | 00354079 | – |
| | 3 | – | – | – |
| 490 | 1 | – | – | – |
| | 2 | 03128989 | 03128990 | – |
| | 3 | – | – | – |

### シールキット一覧（表 9）

| ピストン径 [mm] | ピストン | NBR パーツNo. | FPM パーツNo. | PUR パーツNo. |
|---|---|---|---|---|
| 60 | 1 | – | – | – |
| | 2 | 03090507 | – | – |
| | 3 | – | – | 03016210 |
| 80 | 1 | – | – | – |
| | 2 | 03041573 | 03015745 | – |
| | 3 | 03090788 | – | 03013230 |
| 100 | 1 | 03128940 | 03128944 | – |
| | 2 | 00363268 | 00363269 | – |
| | 3 | 03010398 | – | 02123414 |
| 125 | 1 | – | – | – |
| | 2 | 03116665 | 03016234 | – |
| | 3 | 03090870 | – | 02128104 |
| 150 | 1 | – | – | – |
| | 2 | 03016235 | 03016237 | – |
| | 3 | 03016236 | – | 03007546 |
| 180 | 1 | 03128941 | 03128945 | – |
| | 2 | 00363270 | 00363271 | – |
| | 3 | 03010399 | – | 02123415 |
| 200 | 1 | – | – | – |
| | 2 | 03110810 | 03016242 | – |
| | 3 | 03016241 | – | 03113127 |
| 250 | 1 | 03128942 | 03128946 | – |
| | 2 | 00363266 | 00363267 | – |
| | 3 | 03010401 | – | 03016213 |
| 310 | 1 | – | – | – |
| | 2 | 03016200 | 03016201 | – |
| | 3 | – | – | – |
| 355 | 1 | 03128943 | 03128947 | – |
| | 2 | 00363272 | 00363273 | – |
| | 3 | – | – | – |
| 490 | 1 | – | – | – |
| | 2 | 03104100 | 03128991 | – |
| | 3 | – | – | – |

### 4.1.1 **ピストンタイプ** 1

| 名称 | 数量 | No. |
|---|---|---|
| ピストン用スペアパーツ[1)] 構成部品： | | |
| ピストン | 1 | 10 |
| シールリング | 1 | 50 |
| ガイドリング | 2 | 60 |
| 中核シール | 1 | 70 |
| シールキット 構成部品： | | |
| シールリング | 2 | 40 |
| 中核シール | 1 | 70 |
| （サポートリング） | (2) | (110) |
| O-リング | 2 | 120 |
| O-リング | 1 | 180 |
| シールリング | 1 | 200 |
| O-リング | 1 | 220 |

### 4.1.2. **ピストンタイプ 2**

| 名称 | 数量 | No. |
|---|---|---|
| ピストン用スペアパーツ[1)] 構成部品： | | |
| ピストン | 1 | 10 |
| シールリング | 1 | 40 |
| ガイドリング | 2 | 60 |
| 中核シール | 1 | 70 |
| シールキット 構成部品： | | |
| シールリング | 1 | 40 |
| ガイドリング | 2 | 60 |
| 中核シール | 1 | 70 |
| （サポートリング） | (2) | (110) |
| O-リング | 2 | 120 |
| Oーリング | 1 | 180 |
| シールリング | 1 | 200 |
| O-リング | 1 | 220 |

### 4.1.3. **ピストンタイプ 3**

| 名称 | 数量 | No. |
|---|---|---|
| ピストン用スペアパーツ 構成部品： | | |
| ピストン | 1 | 10 |
| シールリング | 1 | 70 |
| ガイドリング | 1 | 60 |
| シールキット 構成部品： | | |
| シールリング | 1 | 70 |
| ガイドリング | 1 | 60 |
| （サポートリング） | (2) | (110) |
| O-リング | 2 | 120 |
| O-リング | 1 | 180 |
| シールリング | 1 | 200 |
| O-リング | 1 | 220 |

[1)] No.120, 180, 200, 220は別途ご提供いたします。
耐圧部品は予備品として入手することはできません。

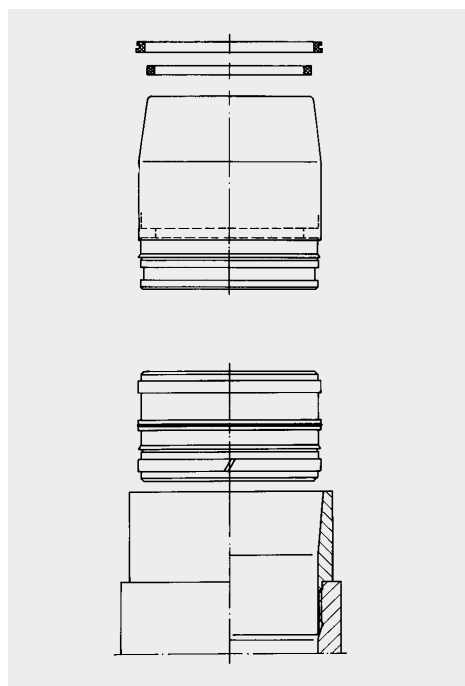
ピストンタイプ4用スペアパーツは
ご要望の応じてご利用可能です。

## 4.2. 組立て・分解時における留意事項

アキュムレータまたは、アキュムレータシステムの組立て或いは分解作業を行う前には必ず圧抜きを行って下さい。
1)ガス側、作動油側に必ず圧抜きを行う。

2)ガスバルブのネジを緩める、もしくはアキュムレータを取り外す前にバルブを開ける。

エンドキャップを取り外す前に、ロッドを使用して、ピストンが自由に動くことを確かめて下さい。

ピストンロック付ピストンアキュムレータの修理を行う場合は、権限を持った作業員のみが行って下さい。
内径250mmまでのピストンアキュムレータは固定ピンで取付けられます。
この固定ピンは間違ってエンドキャップが外れることがを防ぐ為に取付けられています。
エンドキャップを取り外す際は、このピンを必ず外してから行うようにして下さい。
飛散するパーツにより生命の危険が生じる事があります！　作業は全てその為の研修を受けた作業員が行ってください。
作業は全てその為の研修を受けた作業員が行ってください。
ピストンアキュムレータに、溶接作業やはんだ付け作業を行ってはいけません。機械的な作業も決して行わないでください。
**取扱説明書の内容を必ず確認して下さい！**
**No. 3.301.CE**

**ピストンアキュムレータ用 組立てスリーブ**

| ピストン Ø | シール装着用 ピストンタイプ 1+2 |
|---|---|
| 60 | 00297430 |
| 80 | 00244991 |
| 100 | 00352198 |
| 125 | 00370734 |
| 150 | 02124157 |
| 180 | 00350148 |
| 200 | 03016276 |
| 250 | 00290035 |
| 310 | 02127304 |
| 355 | 00354147 |
| 490 | 3114220 |

| ピストン Ø | ピストンはめ込み |
|---|---|
| 60 | 02120188 |
| 80 | 00359614 |
| 100 | 00290056 (M105x2)<br>02117672 (M110x3) |
| 125 | 02128223 |
| 150 | 02124161 |
| 180 | 00290049 (M186x3)<br>02122356 (M190x4) |
| 200 | 03016284 |
| 250 | 00290046 |
| 310 | 02127305 |
| 355 | 00290985 |
| 490 | 03114219 |

シールまたは、ピストンの交換作業についての詳細事項は Nr. 3.301.Bを参照下さい。

## 5. 注記

本カタログに記載されている値は、記述されている作動条件下、及び使用目的に基づきます。上記と異なる目的や作動条件下にて本製品を使用する場合は、弊社へお問合せ下さい。

尚、技術仕様は変更される場合がありますので、ご了承下さい。

**HYDAC 株式会社ハイダック**
**本社営業所**
〒104-0032
東京都中央区八丁堀3-25-9
KSKビル西館9階
TEL: 03-3537-3621
FAX: 03-3537-3622
Internet: www.hydac.co.jp
E-Mail: sales@hydac.co.jp